



Ausschliessungspatent

Erteilt gemäß § 5 Absatz 1 des Änderungsgesetzes
zum Patentgesetz

ISSN 0433-6461

(11)

202 399

Int.Cl.³

3(51) B 04 B 9/00

AMT FÜR ERFINDUNGS- UND PATENTWESEN

In der vom Anmelder eingereichten Fassung veröffentlicht

(21) AP B 04 B/ 2413 183
(31) P3125832.8-23

(22) 01.07.82
(32) 01.07.81

(44) 14.09.83
(33) DE

(71) siehe (73)
(72) BROEGER, KLAUS D.; BRUENING, PAUL, DIPL.-ING.; WENZEL, EBERHARD; DE;
(73) WESTFALIA SEPARATOR AG, OELDE, DE
(74) IPB (INTERNATIONALES PATENTBUERO BERLIN) 61082/25/37 1020 BERLIN WALLSTR. 23/24

(54) ZENTRIFUGE MIT EINER DURCH EINEN RIEMENTRIEB ANGETRIEBENEN SPINDEL

(57) Die Zentrifuge weist eine mit einem Riementrieb 2, 3, 4 angetriebene Spindel 7 auf, die um einen auf ihrer Längsachse 10 liegenden Gelenkpunkt G gegenüber dem Zentrifugengestell 9 räumlich pendelnd und gegenüber einem die Spindel umschließenden, sich am Zentrifugengestell 9 abstützenden Lagergehäuse 13 durch Wälzlager 11, 12 drehbar gelagert ist. Die Mittelebene 21 des Riementriebes erstreckt sich durch den Gelenkpunkt G, mit dem auch der Schwerpunkt der pendelnden Antriebsteile zusammenfällt. Die Spindel 7 weist eine geringe Baulänge auf. Das Verhältnis L/D aus dem Abstand L der Wälzlager 11, 12 und dem Durchmesser D der Wälzlager liegt in dem Bereich von 0 bis 2. Fig. 1

Zentrifuge mit einer durch einen Riementrieb angetriebenen Spindel

Anwendungsgebiet der Erfindung

Die Erfindung bezieht sich auf eine Zentrifuge mit einem, mit vertikaler Spindel versehenen Antrieb, bei dem die Spindel um einen auf ihrer Längsachse liegenden Gelenkpunkt gegenüber dem Zentrifugengestell räumlich pendelnd und gegenüber einem die Spindel umschließenden, sich am Zentrifugengestell abstützenden Lagergehäuse durch mindestens ein Lager drehbar gelagert ist und der Spindelantrieb über einen Riementrieb erfolgt.

Charakteristik der bekannten technischen Lösungen

Es ist eine Zentrifuge der genannten Art bekannt (DE-AS 1 031 222, Fig. 3), bei der die Keilriemenscheibe der Antriebsspindel unterhalb des Fußlagers angeordnet ist und somit die Mittelebene des Riementriebes unterhalb des Fußlagers liegt. Durch den Riemenzug werden der Spindel Kräfte aufgegeben, die ein Schiefstellen der Spindel anstreben. Für die Pendellagerung der Spindel sind im Bereich des Halslagers auf dem Umfang verteilte, zylindrische Schraubenfedern und im Bereich des Fußlagers ein elastischer Auflagekörper und ein Pendelring vorgesehen, so daß die aus vielen Einzelteilen bestehende Lagerung konstruktiv aufwendig ist. Der Abstand zwischen dem Fuß- und dem Halslager ist groß, so daß sich eine Spindel großer Baulänge mit entsprechender Massenwirkung während des Betriebes ergibt.

Ziel der Erfindung

Das Ziel der Erfindung besteht darin, die Konstruktion zu vereinfachen und die Anzahl der Einzelteile zu reduzieren.

Darlegung des Wesens der Erfindung

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Zentrifuge der eingangs genannten Art so zu gestalten, daß die Massenwirkung der Spindel reduziert wird, der Antrieb eine kurze Spindel erhält und eine Schiefstellung der Spindel durch Riemenzug vermieden wird.

Diese Aufgabe wird nach der Erfindung dadurch gelöst, daß der Gelenkpunkt des Antriebes im Bereich des einzigen Lagers oder zwischen dem oberen und dem unteren Lager vorgesehen ist, der Schwerpunkt der pendelnden Antriebsteile mit dem Gelenkpunkt zusammenfällt oder in der Nähe des Gelenkpunktes liegt, das Verhältnis L/D aus dem Abstand L der Lager und dem Durchmesser D des Lagers oder dem Mittelwert unterschiedlicher Lagerdurchmesser in dem Bereich von 0 bis 2 liegt und die Mittelebene des Riementriebes sich durch den Gelenkpunkt erstreckt oder in der Nähe des Gelenkpunktes verläuft.

Durch diese konstruktive Ausbildung des Antriebes der Zentrifuge wird die Massenwirkung der Spindel um ein Mehrfaches gesenkt. Hierdurch können Trommeln mit wesentlich größerem Gewicht als bisher - bei gleichguten Laufeigenschaften - und Trommeln, die mit unterschiedlichen Drehzahlen betrieben werden, eingebaut werden. Infolge der

241318 3 - 3 -

7.12.1982

61 082/16

kurzen Spindel ist eine große Steifigkeit gegeben, so daß der Spindeldurchmesser außerdem noch kleiner gehalten werden kann als bisher.

Es ist vorteilhaft, an dem das oder die Lager aufnehmenden Lagergehäuse eine Rohrfeder aus Metall zu befestigen, die an einem Ende am Zentrifugengestell festgelegt ist, wobei die Rohrfeder quer zu ihrer Längsachse sich erstreckende Durchbrechungen aufweist.

Diese Rohrfeder ist jedoch nicht nur bei einem Antrieb mit kurzer Spindel, sondern auch bei einem Antrieb mit langer Spindel verwendbar.

Zweckmäßigerweise ist der Außenring des unteren Lagers in dem unteren Ringteil der Rohrfeder gelagert.

Nach einem weiteren Merkmal der Erfindung stützt sich das Lagergehäuse im Bereich des oberen Randes elastisch an einem oberen Flansch der Rohrfeder ab. Das Lagergehäuse kann ferner einen oberen Flansch aufweisen, und es können zur elastischen Abstützung gegenüber dem oberen Flansch der Rohrfeder auf dem Umfang verteilt angeordnete Dämpfungselemente vorgesehen sein. Vorzugsweise ist der obere Flansch der Rohrfeder im Querschnitt winkelförmig ausgebildet und mit einem am Zentrifugengestell befestigten Ringteil versehen. Besonders vorteilhaft ist, daß die an der Spindel festgelegte Riemenscheibe einen Behälter für das Öl der Umlaufschmierung bildet und die Dämpfungselemente außerhalb der Schmiereinrichtung angeordnet sind.

In weiterer Ausgestaltung der Erfindung liegt der Gelenkpunkt G im Bereich der schlitzartigen Durchbrechungen.

Ausführungsbeispiel

Die Erfindung soll nachstehend an mehreren Ausführungsbeispielen näher erläutert werden. In den dazugehörigen

Zeichnungen zeigen:

Fig. 1: eine Zentrifuge im Aufriß, und zwar teilweise geschnitten;

Fig. 2: ein weiteres Ausführungsbeispiel eines Antriebs, bei dem die Spindel in dem zugeordneten Lagergehäuse ausschließlich durch ein Lager gelagert ist;

Fig. 3: die aus Metall gefertigte, am Gehäuse und am Zentrifugengestell festzulegende Rohrfeder in perspektivischer Darstellung;

Fig. 4: ein weiteres Ausführungsbeispiel des Zentrifugenantriebs, bei dem die Lager unterschiedliche Durchmesser aufweisen und

Fig. 5: ein Ausführungsbeispiel eines mit einer langen Spindel versehenen Zentrifugenantriebs.

Die in der Fig. 1 aufgezeigte Zentrifuge weist einen Antriebsmotor 1 auf, dessen Abtriebswelle eine Riemenscheibe 2 trägt, über die mittels eines Riemens 3 eine Riemenscheibe 4 angetrieben wird, die mit ihrer Nabe 5 am unteren Ende 6 einer vertikalen Spindel befestigt ist. Mittels der Spindel 7 wird die Trommel 8 der Zentrifuge angetrieben. Die Spindel 7 ist gegenüber dem Zentrifugengestell 9 um einen auf ihrer Längsachse 10 liegenden Gelenkpunkt G räumlich pendelnd-gelagert. Dieser Gelenkpunkt G liegt bei dem Ausführungsbeispiel nach der Fig. 1 zwischen einem oberen 11 und einem unteren Wälzlager 12. Die Außenringe dieser Wälzlager werden von einem Lagergehäuse 13

aufgenommen, das einen oberen Flansch 14 aufweist. Dieser obere Flansch stützt sich über Dämpfelemente 15, die auf dem Umfang verteilt sind, an dem oberen Flansch 16 einer aus Metall gefertigten Rohrfeder 17 ab. Die Rohrfeder weist einen unteren Ringteil 18 auf, der an dem Lagergehäuse 13 befestigt ist und das Wälzlager 12 untergreift. Der obere Flansch 16 der Rohrfeder ist im Querschnitt winkelförmig ausgebildet und mit einem Ringteil 19 versehen, der am Zentrifugengestell 9 befestigt ist. Die aus Metall gefertigte Rohrfeder 17 weist quer zu ihrer Längsachse sich erstreckende, schlitzzartige Durchbrechungen 20 auf. Die Rohrfeder besitzt in axialer Richtung eine weiche und in radialer Richtung eine sehr harte Federcharakteristik. Die Rohrfeder ist verschleißfrei und wartungsfrei und kann hohen Temperaturen, die z. B. durch Lagertemperaturen ihr aufgegeben werden, ausgesetzt werden.

Der Schwerpunkt der pendelnden Antriebsteile fällt mit dem Gelenkpunkt G zusammen oder liegt in der Nähe des Gelenkpunktes. Das Verhältnis L/D aus dem Abstand L der Wälzlager und dem Durchmesser D des Wälzlagers liegt in dem Bereich von 0 bis 2.

Aus der Fig. 1 ergibt sich, daß die Mittelebene 21 des Riementriebes sich durch den Gelenkpunkt G erstreckt.

Die an der Spindel befestigte Riemenscheibe 4, die nahezu die Rohrfeder 17 auf der gesamten Länge umgreift, bildet auch einen Behälter für das Öl der Umlaufschmierung. Dieses Öl beaufschlagt zwar die Rohrfeder 17, jedoch kommt es nicht mit den Dämpfelementen 15 in Berührung, so daß eine Beeinträchtigung der Lebensdauer dieser Dämpfelemente, z. B. Gummipuffer, durch heißes Öl unterbunden wird.

24 1318 3 - 6 -

7.12.1982

61 082/16

Bei dem Ausführungsbeispiel nach der Fig. 2 ist die Spindel 22 ausschließlich mit einem Wälzlager 23 in einem Lagergehäuse 24 gelagert. Im Bereich dieses Wälzlagers 23 liegt auf der Längsachse 25 der Spindel 22 der Gelenkpunkt G, um den die Spindel 22 pendelt. Die am Zentrifugengestell 9 und am Lagergehäuse 24 festgelegte Rohrfeder 26 greift mit einem Innenringteil 27 in das Lagergehäuse 24 ein und untergreift das Wälzlager 23.

Bei dem Ausführungsbeispiel nach der Fig. 4 ist die Spindel 28 mittels eines Wälzlagers 29 mit großem Durchmesser D1 und mittels eines kleinen Wälzlagers 30 mit dem Durchmesser D2 in einem Lagergehäuse 31 bzw. im unteren Ringteil 32 einer Rohrfeder 33 gelagert. Oberhalb des Ringteils 32 weist die Rohrfeder 33 einen nach innen sich erstreckenden Flansch 34 auf, der mit dem Lagergehäuse 31 verbunden ist. Auch dieser Antrieb besitzt eine kurze Spindel und weist einen kleinen Abstand L zwischen den Wälzlager 29 und 30 auf.

Der in der Fig. 5 dargestellte Zentrifugenantrieb weist eine lange Spindel 35 auf. Das der Spindel zugeordnete Lagergehäuse 36 stützt sich mit seinem Flansch 37 über Dämpfungselemente 38 an einer Rohrfeder 39 ab, die am oberen Ende am Zentrifugengestell 40 und am unteren Ende am Lagergehäuse 36 festgelegt ist.

Aus den Fig. 1, 2 und 5 ergibt sich, daß der Gelenkpunkt G im Bereich der schlitzartigen Durchbrechungen 20 liegt.

Erfindungsanspruch

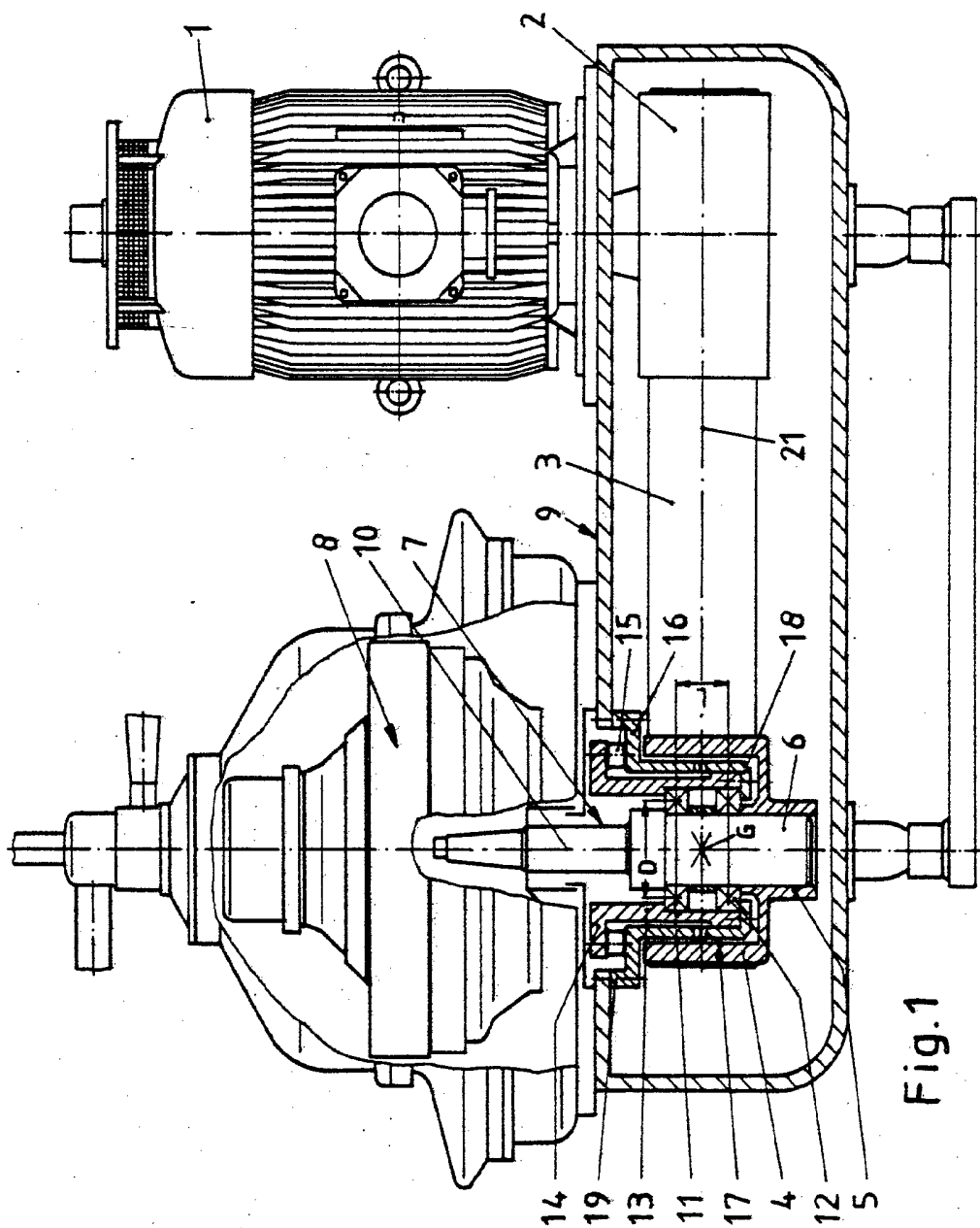
1. Zentrifuge mit einem, mit vertikaler Spindel versehenen Antrieb, bei dem die Spindel um einen auf ihrer Längsachse liegenden Gelenkpunkt gegenüber dem Zentrifugengestell räumlich pendelnd und gegenüber einem die Spindel umschließenden, sich am Zentrifugengestell abstützenden Lagergehäuse durch mindestens ein Lager drehbar gelagert ist und der Spindelantrieb über einen Riementrieb erfolgt, gekennzeichnet dadurch, daß der Gelenkpunkt (G) des Antriebs im Bereich des einzigen Lagers (23) oder zwischen dem oberen und dem unteren Lager (11; 12; 29; 30) vorgesehen ist, der Schwerpunkt der pendelnden Antriebsteile mit dem Gelenkpunkt zusammenfällt oder in der Nähe des Gelenkpunktes liegt, das Verhältnis L/D aus dem Abstand L der Lager (11; 12; 29; 30) und dem Durchmesser D des Lagers oder dem Mittelwert unterschiedlicher Lagerdurchmesser $D_1; D_2$ in dem Bereich von 0 bis 2 liegt und die Mittelebene (21) des Riementriebes sich durch den Gelenkpunkt G erstreckt oder in der Nähe des Gelenkpunktes verläuft.
2. Zentrifuge, insbesondere nach Punkt 1, gekennzeichnet dadurch, daß an dem das oder die Lager aufnehmenden Lagergehäuse (13; 24; 31; 36) eine Rohrfeder (17; 26; 33; 39) aus Metall befestigt ist, die an einem Ende am Zentrifugengestell (9) festgelegt ist, wobei die Rohrfeder quer zu ihrer Längsachse sich erstreckende, schlitzartige Durchbrechungen (20) aufweist.
3. Zentrifuge nach Punkt 2, gekennzeichnet dadurch, daß der Außenring des unteren Lagers (30) in dem unteren Ringteil (32) der Rohrfeder (33) gelagert ist.

24 1318 3 - 8 -

7.12.1982
61 082/16

4. Zentrifuge nach Punkt 2 oder 3, gekennzeichnet dadurch, daß das Lagergehäuse (13; 24; 31) sich im Bereich des oberen Randes elastisch an einem oberen Flansch (16) der Rohrfeder abstützt.
5. Zentrifuge nach Punkt 4, gekennzeichnet dadurch, daß das Lagergehäuse (13) einen oberen Flansch (14) aufweist und zur elastischen Abstützung gegenüber dem oberen Flansch (16) der Rohrfeder (17) auf dem Umfang verteilt angeordnete Dämpfelemente (15) vorgesehen sind.
6. Zentrifuge nach Punkt 5, gekennzeichnet dadurch, daß der obere Flansch (16) der Rohrfeder (17) im Querschnitt winkelförmig ausgebildet ist und mit einem am Zentrifugengestell (9) befestigten Ringteil (19) versehen ist.
7. Zentrifuge nach einem der Punkte 1 bis 6, gekennzeichnet dadurch, daß die an der Spindel (7) festgelegte Riemenscheibe (4) einen Behälter für das Öl der Umlaufschmierung bildet und die Dämpfelemente (15) außerhalb der Schmiereinrichtung liegen.
8. Zentrifuge nach Punkt 2, gekennzeichnet dadurch, daß der Gelenkpunkt (G) im Bereich der schlitzartigen Durchbrechungen (20) liegt.

Hierzu 3 Seiten Zeichnungen



2 / 1218 3

-1 JUL 1962 * 019873

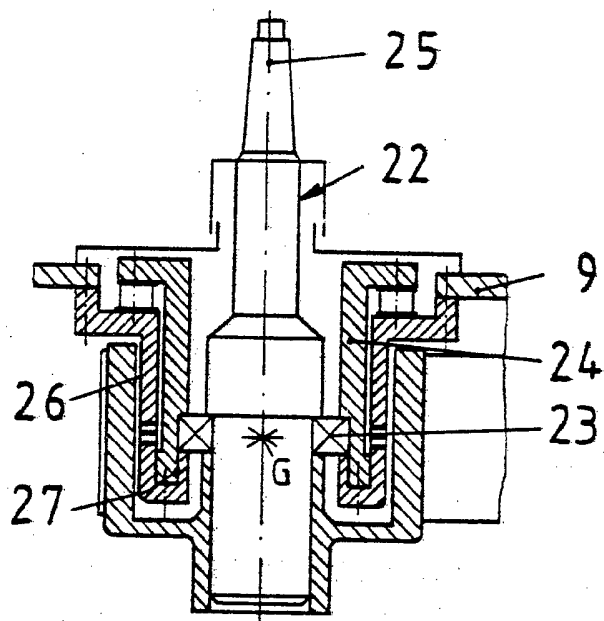


Fig. 2

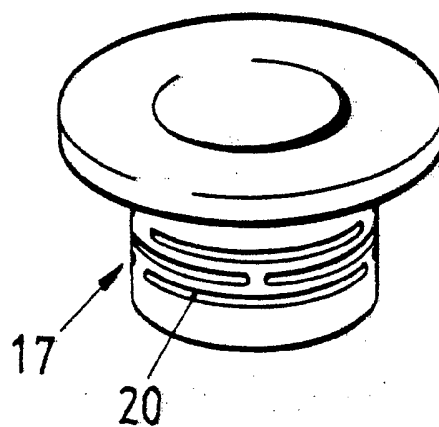


Fig. 3

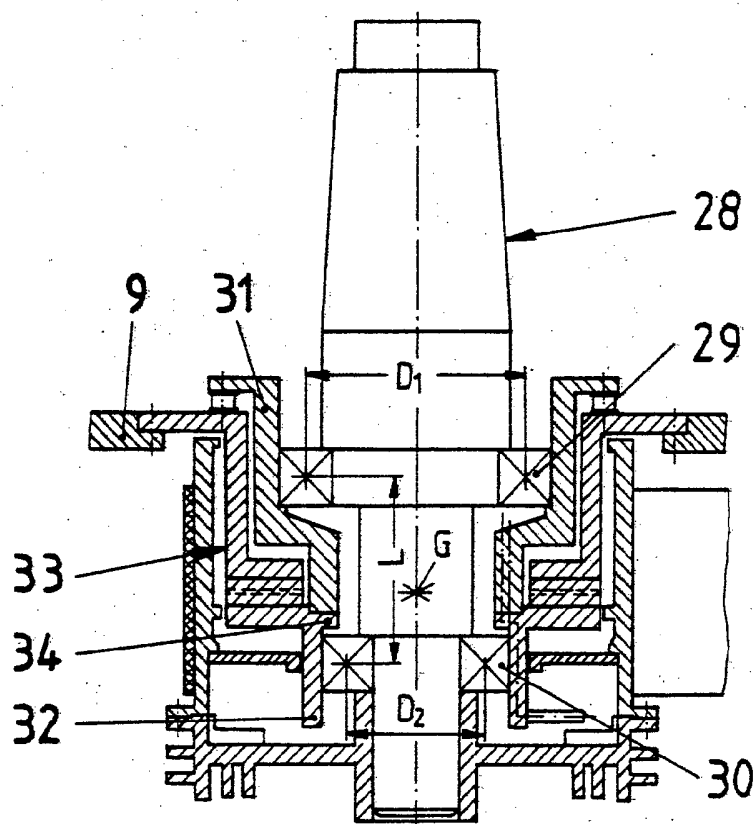


Fig. 4

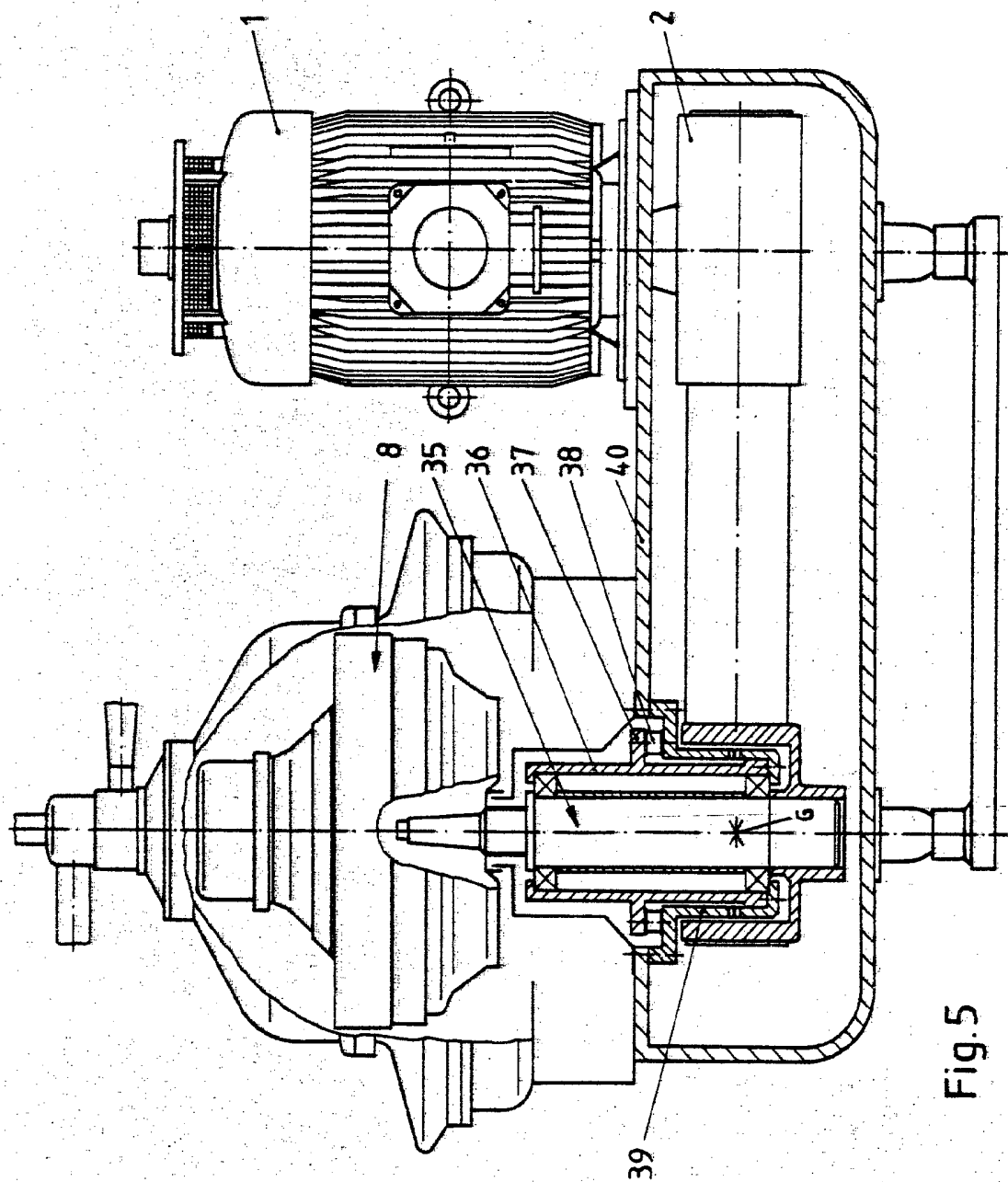


Fig. 5